

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро



(43) Дата международной публикации:
01 июля 2004 (01.07.2004)

РСТ

(10) Номер международной публикации:
WO 2004/054684 A1

(51) Международная патентная классификация⁷:
B01D 27/10, 27/14

(21) Номер международной заявки: РСТ/UA2003/000048

(22) Дата международной подачи:
24 ноября 2003 (24.11.2003)

(25) Язык подачи: русский

(26) Язык публикации: русский

(30) Данные о приоритете:
20021210076 13 декабря 2002 (13.12.2002) UA

(71) Заявители и

(72) Изобретатели: КАРАБАЧ Олександр Андрийович
[UA/UA]; 02154 Киев, ул. Русановська набережна,
6, кв. 245(UA) [KARABACH, Oleksandr Andriio-
vich, Kiev (UA)]. ДУНЬ Иван Николаевич
[RU/RU]; 125284 Москва, ул. Поликарпова, д. 8, кв.
5 (RU) [DUN', Ivan Nikolaevich, Moscow (RU)].

(74) Агент: МАРЧЕНКО Виталий Омелянович; 02166
Киев, ул. Милотенко, д. 44, кв. 178 (UA) [MAR-
TCHENKO, Vitaly O., Kiev (UA)].

(81) Указанные государства (национально): AL, AM,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN,
CU, CZ, DE, DK, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE,
SG, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN,
YU.

(84) Указанные государства (регионально): ARIPO па-
тент (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), евразийский патент (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский
патент (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES,
FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO,
SE, SI, SK, TR), патент OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована

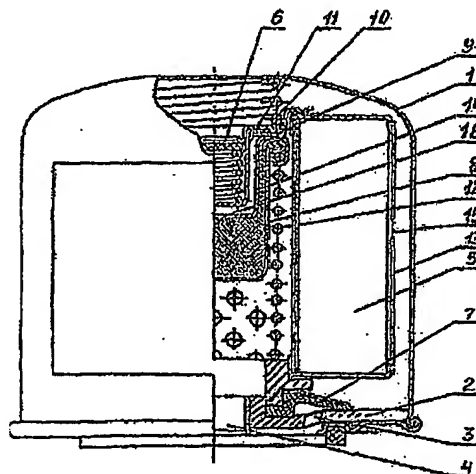
С отчётом о международном поиске.

В отношении двухбуквенных кодов, кодов языков и дру-
гих сокращений см. «Пояснения к кодам и сокращениям»,
публикуемые в начале каждого очередного выпуска Бюл-
летеня РСТ.

(54) Title: OIL CLEANING FILTER

(54) Название изобретения: ФИЛЬТР ДЛЯ ОЧИСТКИ МАСЛА

(57) Abstract: The invention relates to the car industry, more specifically to the structural design of oil filtering devices for internal combustion engines. The inventive filter consists of a cylindrical body provided with a lid, and of a main filtering element provided with bypass and drain valves, a bypass oil filtering element and a pressure-release valve which are coaxially arranged in said body. Said filter also comprises three coaxially arranged springs. One of springs is disposed between the bottom of the body and the bypass valve, the second spring in the bypass valve and the third spring is used for actuating the pressure-release valve in the case of the clogging of an additional filtering element. Said filter is provided with two protection screens. The first screen is coaxially spaced with respect to the side surface of the main filtering element, the second screen being spaced with respect to the side surface of the additional bypass oil filtering element and disposed between the bypass filter and the operating surface of said bypass oil filtering element. Each protection screen is provided with a through hole for the oil input.



[Продолжение на след. странице]

WO 2004/054684 A1

BEST AVAILABLE COPY



(57) Реферат: Предлагаемая полезная модель относится к автомобильной промышленности, а точнее – к конструкциям устройств для фильтрации масел двигателей внутреннего сгорания. Фильтр имеет корпус в форме стакана с крышкой, и расположенные внутри корпуса на одной оси основной фильтрующий элемент с перепускным и противодренажным клапанами, фильтрующий элемент перепускного масла и предохранительный клапан, а также три установленные соосно пружины, одна из которых расположена между дном корпуса и перепускным клапаном, вторая – в перепускном клапане, а третья – предназначена для функционирования предохранительного клапана в случае загрязнения дополнительного фильтрующего элемента перепускного масла. Фильтр дополнен двумя защитными экранами, первый из которых установлен коаксиально и с зазором к боковой поверхности основного фильтрующего элемента, второй – с зазором к боковой поверхности дополнительного фильтрующего элемента перепускного масла и расположен в зазоре между перепускным клапаном и рабочей поверхностью дополнительного фильтрующего элемента перепускного масла, а в каждом защитном экране выполнено сквозное отверстие для поступления масла.

5

10

15

Фильтр для очистки масла

Предлагаемая полезная модель относится к автомобильной промышленности, а точнее – к конструкциям устройств для фильтрации масел двигателей внутреннего сгорания.

20 Наиболее близким к предлагаемой полезной модели по технической сущности является фильтр для очистки масла, содержащий корпус в форме стакана с крышкой, и расположенные внутри корпуса на одной оси основной фильтрующий элемент с перепускным и противодренажным клапанами, фильтрующий элемент перепускного масла и предохранительный клапан, а также три установленные
25 соосно пружины, одна из которых расположена между дном корпуса и перепускным клапаном, вторая – в перепускном клапане, а третья – предназначена для функционирования предохранительного клапана в случае загрязнения дополнительного фильтрующего элемента перепускного масла /Декларационный патент Украины на изобретение № 42171А, МПК 7 В01D 35/14, Оpubл. 15.10.2001,
30 Бюл. № 9, 2001/.

В начале работы описанной конструкции в режиме перепуска, когда масло еще холодное и поэтому имеет повышенную вязкость; или в случае, когда основной фильтрующий элемент засорен; или при резком увеличении оборотов двигателя (при

возможном гидравлическом ударе масла) неочищенное масло, которое подается с поддона двигателя масляным насосом, проходит через фильтрующий элемент перепускного клапана с фильтрующей способностью около 100 мкм (грубая очистка), перепускной клапан и сетчатый фильтр, которые предназначены для более

5 грубой очистки, в выходной канал фильтра и далее в главную масляную магистраль двигателя, смывая при этом с рабочей поверхности фильтрующего элемента тонкой очистки нафильтрованные ранее загрязнения. При значительном загрязнении основного фильтрующего элемента и фильтрующего элемента перепускного клапана, масло проходит через предохранительный клапан к выходному клапану

10 фильтра, смывая на своем пути нафильтрованные загрязнения, которые могут существенно ухудшать работу двигателя и сократить его ресурс. При этом иногда возникает так называемое “предельное трение”, следствием которого является перегрев двигателя, схватывание (задиры), расплавление и разрушение вкладышей, заклинивание поршней и колец.

15 В основу предлагаемой полезной модели поставлена задача создания такого фильтра для очистки масла, который бы существенно уменьшил вероятность поступления в главную масляную магистраль двигателя нафильтрованных загрязнений на всех режимах работы фильтра, за счет создания условий для задержки упомянутых загрязнений.

20 Поставленная задача решается в предлагаемой конструкции, которая, как и известный фильтр для очистки масла, имеет корпус в форме стакана с крышкой, и расположенные внутри корпуса на одной оси основной фильтрующий элемент с перепускным и противодренажным клапанами, фильтрующий элемент перепускного масла и предохранительный клапан, а также три установленные соосно пружины,

25 одна из которых расположена между дном корпуса и перепускным клапаном, вторая – в перепускном клапане, а третья – предназначена для функционирования предохранительного клапана в случае загрязнения дополнительного фильтрующего элемента перепускного масла, а, *согласно предложению*, фильтр дополнен двумя защитными экранами, первый из которых установлен коаксиально и с зазором к

30 боковой поверхности основного фильтрующего элемента, второй – с зазором к боковой поверхности дополнительного фильтрующего элемента перепускного масла и расположен в зазоре между перепускным клапаном и рабочей поверхностью дополнительного фильтрующего элемента перепускного масла, а в каждом

защитном экране выполнено сквозное отверстие для поступления масла.

Особенностью предлагаемого фильтра для очистки масла является и то, что между крышкой и торцевой поверхностью основного фильтрующего элемента на фланце со сквозными отверстиями для прохождения масла соосно с основным
5 фильтрующим элементом закреплен постоянный кольцевой магнит. Упомянутый магнит обеспечивает извлечение из масла и удержание на своей поверхности содержащихся в нем ферро- и парамагнитных (сажа) частиц, которые могут быть в масле, например, как продукт износа деталей двигателя и продуктов сгорания топлива.

10 Особенностью предлагаемого фильтра для очистки масла является и то, что сквозные отверстия во фланце выполнены тангенциальными и распределены равномерно по окружности.

Такая конструкция обеспечивает закручивание потока масла и тем самым увеличивает продолжительность обтекания маслом постоянного магнита и
15 повышает количество изъятых из масла ферро- и парамагнитных частиц.

Наличие защитных экранов, практически, исключает вероятность попадания в главную масляную магистраль двигателя смывых в режимах перепуска с рабочих поверхностей фильтрующего элемента тонкой очистки и фильтрующего элемента перепускного масла нафильтрованных в процессе фильтрации загрязнений,
20 поскольку они остаются в полостях между защитными экранами и соответствующими фильтрующими элементами.

Предлагаемая конструкция фильтра для очистки масла может быть выполнена как разборной, так и неразборной.

Предлагаемая конструкция фильтра для очистки масла показана на
25 схематических чертежах.

На фиг.1 показанная неразборная конструкция фильтра для очистки масла.

На фиг.2 показанная разборная конструкция фильтра для очистки масла.

Фильтр для очистки масла имеет корпус, выполненный в форме стакана 1 с крышкой 2 с отверстиями для входа 3 и отверстием для выхода 4 масла. В стакане 1
30 размещены на одной оси основной фильтрующий элемент 5 с перепускным 6 и противодренажным 7 клапанами, фильтрующий элемент перепускного масла 8 и предохранительный клапан 9, а также три установленные соосно пружины, одна из которых 10 - расположена между дном стакана 1 и перепускным клапаном 6, вторая

- 11 - под перепускным клапаном 6, а третья - 12 - предназначена для функционирования предохранительного клапана 9 в случае загрязнения фильтрующего элемента перепускного масла 8. Конструкция обеспечена защитным экраном 13, установленным коаксиально и с зазором к боковой поверхности основного фильтрующего элемента 5. Защитный экран 13 предназначен для удержания смываемых загрязнений с поверхности основного фильтрующего элемента 5. Второй защитный экран 14 установлен с зазором к боковой поверхности фильтрующего элемента 8 перепускного масла в зазоре между перепускным клапаном 6 и рабочей поверхностью фильтрующего элемента перепускного масла 8. В защитном экране 13 выполнены сквозные отверстия 15, а в защитном экране 14 выполнено сквозное отверстие 16, предназначенные для поступления масла в полости, образованные между соответствующими фильтрующими элементами и защитными экранами. Между крышкой 2 и торцевой поверхностью основного фильтрующего элемента 5 установлен фланец 17, на котором закреплен кольцевой постоянный магнит 18 соосно с основным фильтрующим элементом 5. Во фланце 17 выполнены сквозные отверстия 19. Указанные отверстия 19 выполнены тангенциальными и распределены равномерно по окружности.

Авторами экспериментально определены оптимальные зоны для расположения сквозных отверстий 15 в защитном экране 13 для разного расположения устройства в двигателе – горизонтальном, наклонном или вертикальном.

Сквозное отверстие 15 для поступления масла в первом защитном экране 13 выполнено на расстоянии K от торца основного фильтрующего элемента 5, обращенного ко дну стакана 1, которое определено выражением $K = (0,4...0,6)H$, где H - высота основного фильтрующего элемента. Такая конструкция является оптимальной для горизонтального расположения фильтра для очистки масла, это, например, автомобили таких марок, как ВАЗ, ЗАЗ.

Сквозное отверстие 15 для поступления масла в первом защитном экране 13 выполнено на расстоянии K от торца основного фильтрующего элемента 5, обращенного ко дну стакана 1, которое определено выражением $K = (0,1...0,3)H$, где H - высота основного фильтрующего элемента. Такая конструкция является оптимальной для вертикального или наклонного (дно сверху) расположения фильтра для очистки масла, это, например, автомобили таких марок, как УАЗ, Пежо,

Мерседес.

Сквозное отверстие 15 для поступления масла в защитном экране 13 выполнено на расстоянии K от торца основного фильтрующего элемента 5, обращенного ко дну стакана 1, которое определено выражением $K = (0,7...0,9)H$, где

5 H - высота основного фильтрующего элемента. Такая конструкция является оптимальной для вертикального или наклонного (дно снизу) расположения фильтра для очистки масла, это, например, автомобили таких марок, как АУДИ, Фольсваген.

Количество и диаметры сквозных отверстий 15 устанавливаются экспериментально и зависят от пропускной способности фильтра, но оси всех

10 отверстий 15 лежат в одной или двух плоскостях, которые перпендикулярны оси основного фильтрующего элемента 5, но могут быть расположены, например, в шахматном порядке.

Предлагаемый фильтр для очистки масла работает так.

Масло из картера двигателя с помощью масляного насоса (на чертежах не

15 показаны) подается в фильтр для очистки масла. Масло поступает в фильтр через отверстия 3 в крышке 2, дальше через тангенциальные отверстия 19 во фланце 17 проходит через магнитное поле магнита 18, на котором оседают ферро- и парамагнитные частицы из потока масла. Проходя через магнитное поле магнита 18, молекулы масла активируются, что повышает несущую способность масляной

20 пенки, а также ее жидкотекучесть, т.е. повышает способность масла проникать в узкие зазоры. Благодаря выполнению отверстий 19 тангенциальными, обеспечивается закручивание потока масла и тем самым увеличивается продолжительность обтекания маслом постоянного магнита 18 и повышается количество изъятых из масла ферро- и парамагнитных частиц. Далее масло через

25 отверстия 15 поступает в полость между защитным экраном 13 и основным фильтрующим элементом 5. При этом масло проходит через основной фильтрующий элемент 5, а частицы, которые имеют размер больше, чем размер пор основного фильтрующего элемента 5, остаются на его поверхности. Масло после прохождения элемента 5 через отверстие 4 поступает в главную масляную магистраль двигателя.

30 При работе двигателя в режиме перепуска, когда масло еще холодное и потому имеет повышенную вязкость, или если основной фильтрующий элемент 5 слишком засорен, открывается перепускной клапан 6, рассчитанный на давление 0,6-0,8 МПа и через него масло поступает на фильтрующий элемент перепускного масла

8. Благодаря защитному экрану 13 поток масла, которое перепускается, не смывает нафилтрованных ранее загрязнений с поверхности фильтрующего элемента 5 и потому они не поступают на фильтрующий элемент перепускного масла 8 и далее - в главную масляную магистраль. Поскольку фильтрующий элемент 8 установлен

5 после перепускного клапана 6, давление срабатывания предохранительного клапана 9 удалось уменьшить с 2-2,2 МПа до 0,6-0,8 МПа и обеспечить непрерывное прохождение масла через фильтр с меньшими потерями давления масла. В случае

10 значительного загрязнения и фильтрующего элемента перепускного масла 8, открывается предохранительный клапан 9 и масло бесперебойно и в достаточном количестве поступает в масляную магистраль двигателя. Благодаря наличию

защитного экрана 14, нафилтрованные загрязнения с поверхности упомянутого элемента 8, не попадают в основную масляную магистраль, практически, при любом пространственном положении фильтра, а остаются в полости между элементом 8 и

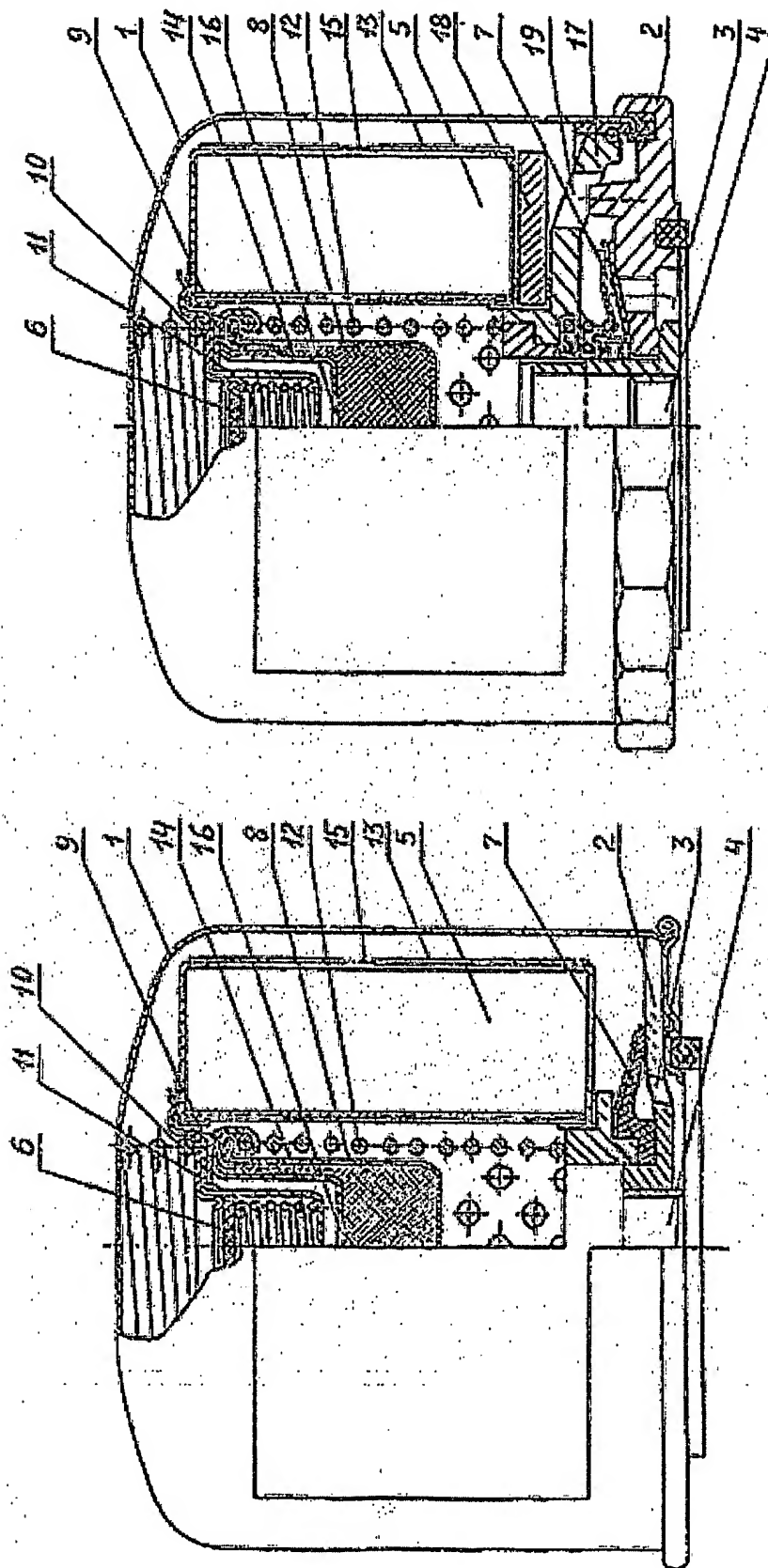
15 защитным экраном 14. Кроме этого, предлагаемое устройство позволяет увеличить срок использования и моторного масла. Это стало возможным в предлагаемой конструкции, поскольку мелкие металлические частицы, которые распределены в

объеме масла, способные проходить через поры основного фильтрующего элемента 5 и являются катализаторами реакций окисления масла, его старения и потери

20 смазочных качеств, накапливаются, преимущественно, на поверхности постоянного магнита 18, а большие частицы - на фильтрующих элементах и в полостях за соответствующими экранами. Накапливаясь, частицы перекрывают одна другую и тем самым уменьшают свои поверхности, которые соприкасаются с маслом и уменьшают количество реакций окисления масла, поэтому масло более длительное время остается пригодным для работы.

Формула полезной модели

1. Фильтр для очистки масла, содержащий корпус в форме стакана с крышкой, и расположенные внутри корпуса на одной оси основной фильтрующий элемент с перепускным и противодренажным клапанами, фильтрующий элемент перепускного масла и предохранительный клапан, а также три установленные соосно пружины, одна из которых расположена между дном корпуса и перепускным клапаном, вторая – в перепускном клапане, а третья – предназначена для функционирования предохранительного клапана в случае загрязнения дополнительного фильтрующего элемента перепускного масла, *отличающийся* тем, что фильтр дополнен двумя защитными экранами, первый из которых установлен коаксиально и с зазором к боковой поверхности основного фильтрующего элемента, второй - с зазором к боковой поверхности дополнительного фильтрующего элемента перепускного масла и расположен в зазоре между перепускным клапаном и рабочей поверхностью дополнительного фильтрующего элемента перепускного масла, а в каждом защитном экране выполнено сквозное отверстие для поступления масла.
2. Фильтр для очистки масла по п.1, *отличающийся* тем, что между крышкой и торцевой поверхностью основного фильтрующего элемента на фланце со сквозными отверстиями для прохождения масла соосно с основным фильтрующим элементом закреплен постоянный кольцевой магнит.
3. Фильтр для очистки масла по п.п.1, 2, *отличающийся* тем, что сквозные отверстия во фланце для прохождения масла выполнены тангенциальными и распределены равномерно по окружности.



Фиг. 1

Фиг. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/UA 2003/000048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 27/10, 27/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01D 27/00, 27/08-27/14, B01D 35/00, 35/14, F01M 1/00, 1/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	UA 42171 A (KOLTUNOV ANATOLY MIKOLAILOVICH), 15. 10. 2001, page 2, column 2, figure 1	1-3
Y	RU 9404 U1 (KARABACH ALEXANDR ANDREEVICH), 16. 03. 1999, pages 4- 5, figure	1-3
A	RU 24397 U1 (OAO "AVTOAGREGAT"), pages 5-6, figure 1	1
A	GB 1023178 A (WINSLOW ENGINEERING AND MANUFACTURING CO) March 23, 1966, page 6, lines 30-50, figure 3	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 February 2004 (15.02.2004)

Date of mailing of the international search report

19 February 2004 (19.02.2004)

Name and mailing address of the ISA/

RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/UA 2003/000048

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:		
В01D 27/10, 27/14		
Согласно международной патентной классификации (МПК-7)		
В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:		
Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-7: В01D 27/00, 27/08-27/14, В01D 35/00, 35/14, F01M 1/00, 1/10		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:		
Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины):		
С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	UA 42171 A (КОЛТУНОВ АНАТОЛИЙ МИКОЛАЙОВИЧ) 15. 10. 2001, с. 2, кол. 2, фиг. 1	1-3
Y	RU 9404 U1 (КАРАБАЧ АЛЕКСАНДР АНДРЕЕВИЧ) 16. 03. 1999, с. 4-5, фиг.	1-3
A	RU 24397 U1 (ОАО "АВТОАГРЕГАТ") 10. 08. 2002, с. 5-6, фиг. 1	1
A	GB 1023178 A (WINSLOW ENGINEERING AND MANUFACTURING CO) March 23, 1966, с. 6, стр. 30-50, фиг. 3	1
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов: А документ, определяющий общий уровень техники Б более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее О документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. Р документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета и т.д. Т более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения Х документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень Y документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории & документ, являющийся патентом-авалогом		
Дата действительного завершения международного поиска: 15 января 2004 (15. 02. 2004)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 19 февраля 2004 (19. 02. 2004)
Наименование и адрес Международного поискового органа Федеральный институт промышленной собственности РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30.1 Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо: Н. Тарасова Телефон № 240-25-91

Форма PCT/ISA/210 (второй лист)(июль 1998)